



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10032725 A**(43) Date of publication of application: **03.02.98**

(51) Int. Cl.
H04N 1/60
B41J 2/525
H04N 1/46

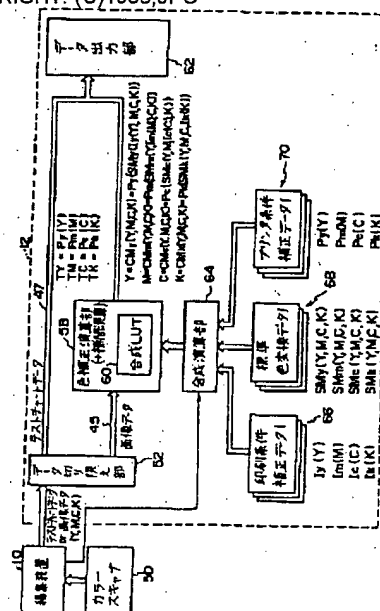
(21) Application number: **08187936**(71) Applicant: **FUJI PHOTO FILM CO LTD**(22) Date of filing: **17.07.96**(72) inventor: **SHIMAZAKI OSAMU**(54) **COLOR CORRECTION DEVICE**

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To highly precisely execute a color correction operation at high speed with simple constitution by correcting plural colors with the synthesis color correction of one stage.

SOLUTION: A data switching part 52 provided in a color printer 12 identifies the types of dot area rate data Y, M, C and K transmitted from a compiling device 10 based on the header part of data or an instruction from an operator, outputs picture data of a picture original to a first output path 45 and outputs a test chart or a second output path 47. A color correction operation part 58 provided for the first output path 45 color-corrects dot area rate data Y, M, C and K based on synthesis LUT 60. 60 is a four-dimensional table for converting Y, M, C and K data which are previously prepared in a non-volatile memory which can read/write data in the color printer 12 and it is set to be the table of one stage by considering the improvement of processing speed after color correction conversion.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-32725

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月3日

(51) Int. Cl. ⁴	識別記号	片内整理番号	P I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/50			H 0 4 N 1/40	D
B 4 1 J 2/525			B 4 1 J 3/00	B
H 0 4 N 1/46			H 0 4 N 1/46	Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平3-187936

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月17日

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中留210番地

(72) 発明者 島崎 裕

神奈川県足柄上郡関成町富倉798番地 富
士写真フイルム株式会社内

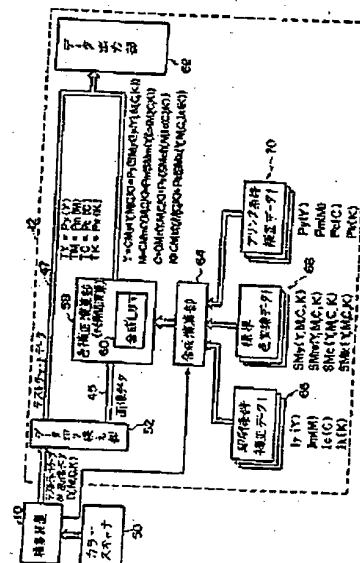
(74) 代理人 弁理士 中島 淳 (外4名)

(54) 【発明の名称】 色補正装置

(57) 【要約】

【課題】 簡単な装置で高速かつ高精度にカラー画像の色補正を行う。

【解決手段】 編集装置10が入力した網点面積率データを1段の合成LUT60に基づいて色補正する補間演算部の色補正演算部58と、カラー印刷機による印刷時の印刷条件を補正するための複数の印刷条件補正データ66と、色校正用の複数の標準色変換データと、カラープリンタの機差の違等を補正するためのプリンタ条件補正データ70と、編集装置10からの指示に基づいて補正データを合成して合成LUT60を補正する合成演算部64と、色補正演算部により補正された画像データをプリント出力するデータ出力部と、からカラープリンタを構成する。このように1段の合成LUT60を用いて色補正するので、簡単な装置で高速かつ高精度にカラー画像の色補正を行うことができる。



(2)

特開平10-32725

【特許請求の範囲】

【請求項1】 標準色変換としての色補正と、少なくともプリンタ条件と印刷条件のいずれかの違いに由来するカラー出力濃度の違いを補正するための色補正と、の複数の色補正を行う色補正装置において、カラー画像データが入力される入力手段と、前記入力手段に入力したカラー画像データの複数の色補正を、1段の合成色補正で行う色補正演算手段と、前記色補正演算手段により色補正されたカラー画像データを出力する出力手段と、

を備えたことを特徴とする色補正装置。

【請求項2】 前記色補正演算手段は、

前記合成色補正を、1つのルックアップテーブルに基づいて行うことを特徴とする請求項1の色補正装置。

【請求項3】 前記色補正の基となる色補正用データを各々の色補正毎に複数データ記憶する記憶手段と、

前記色補正用データを各々の色補正毎に1データずつ指定する指定手段と、

前記指定手段により指定された色補正用データを合成することにより前記合成色補正の基となる合成色補正用データを作成する合成手段と、

をさらに備えたことを特徴とする請求項1又は請求項2の色補正装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラー印刷機、カラープリンタ、カラー複写機、カラーファクシミリ、カラーディスプレイ等のカラー画像の入出力システムに接続された入出力装置の色補正を行う色補正装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、カラー印刷機、カラープリンタ、カラー複写機、カラーファクシミリ、カラーディスプレイ等のカラー画像の入出力システムに接続された入出力装置に固有の入出力色表現値に色補正する色補正装置として、以下に掲げるものがあった。

【0003】特開平6-296231号公報には、簡略化ルックアップテーブル法により、 $L^*a^*b^*$ 値や $L^*u^*v^*$ 値のような入出力装置の特性に依存しない表現を CMY 値や $CMYK$ 値のような入出力装置のための色表現に変換する装置において、ルックアップテーブルの検索の前段で、入出力装置の特性に依存しない色表現に対していわゆるアフィン変換を行う技術が開示されている。

【0004】また、特開平6-334853号公報には、入出力システムに接続された入出力装置の機種を判定し、該機種に対応した色補正テーブルをメモリに設定し、入力されたカラー画像データに対して該色補正テーブルに基づき色補正を実行するという技術が開示されている。この技術によれば、機種による入力信号のばらつ

きやプリント出力濃度のばらつきを高精度に補正できる。

【0005】また、従来の輪転機等を利用するカラー印刷機では、いわゆる網点画像によるカラー印刷物を作成しているが、このカラー印刷物を作成する前に、簡単な構成のカラープリンタによりカラー印刷ブルーフ画像（カラー印刷校正刷りともいう）を予め作成し、該画像を基にカラー印刷の校正を行っている。このカラープリンタの使用によって、校正の際にカラー印刷機に係る製版フィルム（PS版）等の作成が不要となり、校正作業を大幅に効率化することができる。

【0006】ところで、校正のためのカラー印刷ブルーフ画像を作成する前に、カラープリンタの機量や経時的変化等のプリンタ条件に由来するプリント出力のカラー印刷物との濃度差を予め補正しておく必要がある（キャリブレーション調整という）。

【0007】例えば、図12(a)に示すように、出力部に入力されたプリンタ信号に対する出力濃度との関係が一点鎖線で示された基準階調の出力濃度曲線140であるように設計されたプリンタでも、装置の個体差或いは時間の経過と共に特性が出力濃度曲線140とは異なる出力濃度曲線、例えば、実線で示した出力濃度曲線142に変化する。この場合、出力濃度 D_1 、又は D_2 を得ようとしてプリンタ信号 P_1 、又は P_2 を当該プリンタの出力部に入力しても、実際に出力される濃度は D_1' 、又は D_2' となり、このままでは適正なカラー印刷ブルーフ画像の出力ができない。

【0008】そこで、例えば、図12(b)に示した変換曲線150によりプリンタ信号 P を信号 P' に変換し、補正後の信号をプリンタの出力部に入力することにより基準階調の出力濃度を得ることとしている。この変換曲線150では、補正前のプリンタ信号 P_1 、 P_2 が補正後には信号 P_1' 、 P_2' となり、図12(a)に示すように、出力濃度曲線142の特性を持つ出力部でも補正後のプリンタ信号 P_1' 、 P_2' が入力されることにより適正な出力濃度 D_1 、 D_2 が得られる。

【0009】このキャリブレーション調整では、画像データとして C （シアン）、 M （マゼンタ）、 Y （黄色）、 K （黒色）の各色毎の4版の網点面積率データ（網%データともいう）をカラープリンタに内蔵された色補正用の4D（4次元）変換テーブルで変換した後、さらにキャリブレーション用の1D（1次元）変換テーブルで変換したデータをプリント出力し、基準となるキャリブレーションチャート（カラーパッチ）の各色濃度と比較することにより、キャリブレーション用1D変換テーブルを調整するという方法を行っている。すなわち、少なくとも2段のテーブルにより画像データを変換している。

【0010】実際には、色校正用のカラープリンタでは、カラー印刷機に係る印刷条件（例えば印刷用紙の種

(3)

特開平10-32725

領、印刷用インクの種類)の違いを考慮し、図11に示すように、該印刷条件を補正するための印刷条件補正用1D変換テーブルを上記2つのテーブルにさらに加えて3段のテーブルで色補正を行っている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の特開平6-296231号公報に開示された技術では、ルックアップテーブルによる変換とアフィン変換との2段で色変換を行っているため色変換の処理速度が低下し、また2段のテーブルを用意することにより装置が複雑化する、という問題点が生じる。

【0012】また、上記従来の特開平6-334853号公報に開示された技術では、入出力装置の機種による出力速度等のばらつきは改善されるが、他の条件、例えば印刷条件等を同時に考慮に入れて1段の色補正テーブルで色補正する場合、異なる種類の条件の組み合わせについて色補正テーブルを各々用意しなければならず、きわめて大容量のメモリが必要となる、という問題が生じる。

【0013】また、上記従来のカラー印刷ブルー画像作成装置としてのカラープリンタは、色補正用4D変換テーブルとキャリブレーション用1D変換テーブルと印刷条件補正テーブルの3段で色補正を行っているため、色補正の処理速度が低下し、また3段のテーブルを用意することにより装置が複雑化する、という問題点が生じる。

【0014】本発明は、上記事項を考慮し、色補正演算を高速度かつ高精度に行う簡単な構成の色補正装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1の発明は、標準色変換としての色補正と、少なくともプリンタ条件と印刷条件のいずれかの違いに由来するカラー出力濃度の違いを補正するための色補正と、の複数の色補正を行う色補正装置において、カラー画像データが入力される入力手段と、前記入力手段に入力したカラー画像データの複数の色補正を、1段の合成色補正で行う色補正演算手段と、前記色補正演算手段により色補正されたカラー画像データを出力する出力手段と、を備えたことを特徴とする。

【0016】請求項1の発明では、色補正演算手段が、入力手段に入力したカラー画像データに対して、標準色変換としての色補正と、少なくともプリンタ条件と印刷条件のいずれかの違いに由来するカラー出力濃度の違いを補正するための色補正との複数の色補正を、1段の合成色補正で行う。そして、出力手段が色補正演算手段により色補正されたカラー画像データを出力する。ここで、プリンタ条件とは、出力装置の構造や設置が置かれた環境、経年変化等の出力装置側の条件をいい、印刷条件とは、カラー印刷画像を出力する際の印刷用紙の種

類や印刷環境等のカラー印刷機側の条件をいう。また、標準色変換とは、カラープリンタやカラー印刷機の出力方式等に応じて行う標準的な色補正をいい、個別的な上記条件等には依存しない。

【0017】このように本発明では、複数の色補正を1段の合成色補正で行うことにより、2段以上で複数の色補正を行う場合と比較して簡単な構成で高速に色補正を行うことができる。しかも、少なくともプリンタ条件と印刷条件のいずれかに由来する色の違いが補正されるので、高精度の色画像を得ることができる。なお、色補正演算手段を、例えば上記複数の色補正を行うように学習された1つのニューラルネットワークで構成することもできる。

【0018】請求項2の発明は、請求項1の前記色補正演算手段が、前記合成色補正を、1つのルックアップテーブルに基づいて行うことを特徴とする。

【0019】請求項2の発明では、1つのルックアップテーブルに基づいて合成色補正を行うようにしたので、より簡単な装置で高速かつ高精度に色補正を行うことができる。なお、合成色補正の際に補間演算を行っても良い。

【0020】請求項3の発明は、請求項1又は請求項2の発明において、前記色補正の基となる色補正用データを各々の色補正毎に複数データ記憶する記憶手段と、前記色補正用データを各々の色補正毎に1データずつ指定する指定手段と、前記指定手段により指定された色補正用データを合成することにより前記合成色補正の基となる合成色補正用データを作成する合成手段と、をさらに備えたことを特徴とする。

【0021】請求項3の発明では、記憶手段が色補正の基となる色補正用データを各々の色補正毎に複数データ記憶しており、指定手段が、記憶されている色補正用データを各々の色補正毎に1データずつ指定する。そして、合成手段が、指定手段により指定された色補正用データを合成することにより合成色補正の基となる合成色補正用データを作成する。色補正演算手段は、合成された合成色補正用データに基づいて合成色補正を行う。このように本発明では、各条件毎に色補正用データを指定して合成色補正用データを合成することができるので、多くの条件を考慮した色補正で高精度の色補正を行う場合にもメモリを節約でき、装置を簡単化することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

(第1の実施の形態)以下、本発明に係る色補正装置をカラー印刷ブルー画像作成用のカラープリンタに適用した第1の実施の形態を図面を用いて説明する。

【0023】図1にカラー印刷ブルー画像及びカラー印刷物の作成のためのシステム構成例を示す。図1に示すように、カラー印刷ブルー画像作成のためのシステ

(4)

特開平10-32725

6

ムには、校正用のカラー印刷ブルー画像14を出力するカラープリンタ12と、該カラープリンタ12の上位装置として機能する編集装置10と、が備えられている。このカラープリンタ12として、後述するように、いわゆる感熱プリンタなどの簡易な構成の小型プリンタを用いることができる。

【0024】編集装置10は、例えばパーソナルコンピュータで構成することができ、編集装置10に接続されているカラープリンタ12へ後述するテストチャートデータを送ることにより、カラープリンタ12のキャリブレーション調整を制御する。すなわち、カラープリンタ12は、キャリブレーション調整時には、該カラープリンタの機差等のプリンタ条件に由来して生じるカラー印刷ブルー画像14とカラー印刷物26との間の相違を補正するためのテストチャート16を出力する。そして、オペレータは、このテストチャート16と基準階調にプリントされたりファレンスデータ18とを目視で比較し、補正が必要な場合は編集装置10を介してプリンタ条件の調整を行う。

【0025】さらに、編集装置10には、該編集装置により印刷条件や色補正変換がなされたレイアウトデータの製版フィルム22を出力するカラー印刷機20も接続可能とされている。この製版フィルム22が刷版(PS版)焼付装置24を経ることにより最終的に得たいカラー印刷物26が作成される。

【0026】次に、編集装置10の詳細な回路構成例を図2を用いて説明する。図2に示すように、編集装置10は、所定のプログラムに基づいて装置全体の制御・管理を行うCPU30と、上記所定のプログラムが格納されているプログラムメモリ32と、CPU30の作業域及び入力画像データやビットマップデータの格納場所として使用されるRAM34と、不揮発性メモリで構成されたデータ格納用のデータメモリ42と、オペレータの入力手段としてのキーボード(又はマウス)36と、処理結果等を表示するディスプレイ38と、外部入出力機器との入出力インターフェイスを制御するための入出力インターフェイス回路40と、が備えられており、各々がデータや命令を伝達させるためのシステムバス46に接続されている。

【0027】データメモリ42には、カラープリンタ12の機差や経時的変化等のプリンタ条件を補正するためのプリンタ条件補正データ44が格納されている。なお、このプリンタ条件補正データ44は、データ1、2、...、Nのように複数個用意されており、各々のデータは後述するカラープリンタ12に格納されているプリンタ条件補正データ1、2、...と全く同じデータに設定されている。

【0028】入出力インターフェイス回路40には、外部入力機器としてカラーキャナ50、外部出力機器としてカラープリンタ12、及びカラー印刷機20が接続

されている。

【0029】カラーキャナ50は、図14のような画像原稿140に光を走査し、原稿からの反射光をR(赤)、G(緑)、B(青)の各色毎の画像データに変換し、該データを入出力インターフェイス回路40を介して編集装置10へ入力する。入力された画像データは、図示しないインタプリタにより解釈され図14に示すように、文字データ144、線画データ146、及び階調画像データ142が印刷のイメージでレイアウトされたレイアウトデータとしてRAM34に格納される。なお、画像データを光磁気ディスクやCD-ROM等の記録媒体から読み取るようにしても良い。

【0030】なお、プログラムメモリ32には、制御用のメインプログラムの他、カラーキャナ50により読み取られた画像データR、G、Bを網点面積率データY、M、C、Kに変換するためのサブルーチン、テストチャートデータをプリンタ条件補正データ44により変換するサブルーチン等が格納されている。編集装置10は、カラーキャナ50から送られてきた画像データ(RGB)を網点面積率データY、M、C、Kに変換し、カラープリンタ12へ出力する。

【0031】次に、カラープリンタ12の機能ブロック図を図3に示す。図3に示すように、カラープリンタ12には、編集装置10から送られてきた網点面積率データY、M、C、Kの出力経路を切り換えるためのデータ切り換え部52が備えられている。このデータ切り換え部52は、入力されたデータの格納をデータのヘッダ部又はオペレータからの指示に基づいて識別し、画像原稿の画像データを第1の出力経路45に出力し、テストチャートデータを第2の出力経路47に出力する。ここで、第1の出力経路45は、後述する色補正演算部58を介して、画像データのプリント出力を行うデータ出力部62に至る出力経路であり、第2の出力経路47は、データ出力部62に直接至る出力経路である。

【0032】第1の出力経路45に設けられた色補正演算部58は、網点面積率データY、M、C、Kを合成LUT60に基づいて色補正し、データ出力部62に出力する。この合成LUT60は、カラープリンタ12のリード/ライト可能な不揮発性メモリに予め用意されたY、M、C、Kデータを変換する4次元テーブルであり、色補正変換の処理速度の向上を考慮して1段のテーブルとされている。

【0033】なお、合成LUT60では、入力データのすべての階調(例えば256階調)についてデータを用意すると、きわめて大容量となるため、通常、より少ない階調数(例えば33)に対応するテーブルに間引きされている。この場合、色補正演算部58では、合成LUT60に用意されていない中間のデータに対して補間演算を行う。さらに、1段の合成LUT60でアフィン変換を含めた変換を行っても良い。

7

(5)

特開平10-32725,

8.

【0034】また、カラー印刷時の印刷条件に応じて Y、M、C、K データを補正するための印刷条件補正データ 66、カラープリンタやカラー印刷機の出力方式等に応じて個別的な条件に依らない標準的な色補正を行うための標準色変換データ 68、及びカラープリンタの機差や環境、経時の変化等のプリンタ条件を補正するためのプリンタ条件補正データ 70 が各条件毎にデータ 1、2、3、...、N というように複数のテーブル形式で図示しないメモリに各々用意されている。このメモリには合成演算部 64 がアクセス可能とされている。

【0035】なお、上記印刷条件補正データは、例えば最終的に求めているカラー印刷物の印刷用紙の種類（コート紙、マットコート紙、非コート紙等）、印刷に使用するインキの種類等の相違による色の相違を補正するためのデータである。また、標準色変換データ 68 に、カラー印刷ブループレートの色校正用の色補正を行うための変換を加えても良い。

【0036】合成演算部 64 は、編集装置 10 のキーボード又はマウス 36 からの指令に基づいて印刷条件補正データ 66、標準色変換データ 68、及びプリンタ条件補正データ 70 の複数データのうちのいずれか 1 つのデータを各々選び、選んだ 3 つのデータをデータ 66、68、70 の順に合成して合成 LUT 60 を作成する。なお、合成すべき補正データの指定をカラープリンタ 12 に設けられた図示しないタッチパネル等の入力手段で行っても良い。

【0037】ここで、Y、M、C、K が入力された場合のデータ 66、68、70 による変換を例えば以下のよう設定する。なお、変換による出力を Y' 、 M' 、 C' 、 K' とする。

【0038】印刷条件補正データ 66 では、

$$Y' = I_1(Y)$$

$$M' = I_2(M)$$

$$C' = I_3(C)$$

$$K' = I_4(K)$$

の変換を行う。すなわち、変換された各色の網点面積率データは、対応する色の網点面積率データのみの関数となる。

【0039】標準色変換データ 68 では、

$$Y' = SM_1(Y, M, C, K)$$

$$M' = SM_2(Y, M, C, K)$$

$$C' = SM_3(Y, M, C, K)$$

$$K' = SM_4(Y, M, C, K)$$

の変換を行う。すなわち、変換された各色の網点面積率データは、すべての色の網点面積率データの関数となる。

【0040】プリンタ条件補正データ 70 では、

$$Y' = P_1(Y)$$

$$M' = P_2(M)$$

$$C' = P_3(C)$$

$$K' = P_4(K)$$

の変換を行う。すなわち、変換された各色の網点面積率データは、対応する色の網点面積率データのみの関数となる。この関数関係は、図 12 (b) の変換曲線 150 に対応するものである。

【0041】上記のような変換が合成演算部 64 により合成された場合、合成 LUT 60 による変換は、次のようになる。

【0042】

$$10 \quad Y' = CM_1(Y, M, C, K)$$

$$= P_1(SM_1(I_1(Y), M, C, K))$$

$$M' = CM_2(Y, M, C, K)$$

$$= P_2(SM_2(I_1(Y), I_2(M), C, K))$$

$$C' = CM_3(Y, M, C, K)$$

$$= P_3(SM_3(I_1(Y), I_2(M), I_3(C), K))$$

$$K' = CM_4(Y, M, C, K)$$

$$= P_4(SM_4(I_1(Y), I_2(M), I_3(C), I_4(K)))$$

なお、図 3 のカラープリンタ 12 では、階調画像データの色補正とプリント出力のみについて示したが、文字データや線画データも図示しないインタープリタにより元の画像データから解釈され、データ出力部 62 により出力される。

【0043】次に、カラープリンタ 12 の一例としての感熱プリンタの構成を図 4 に示す。なお、この感熱プリンタでは、中間シートと受像シートの 2 枚のシートによる 2 成分発色系的方式を採用している。

【0044】図 4 に示すように、カラープリンタ 12 は、ハウジング 72 により覆われており、該ハウジング 72 の底部には、プリント前の感熱用紙がセットされている用紙トレイ 98 が配置されている。該用紙トレイ 98 の底面は、引出し方向 R に高くなるなだらかな傾斜がつけられており、用紙引出し口付近で一定の高さとなる。この高い方の底面の下部には、感熱用紙を上側に押圧させるためのバネ 99 が設けられている。

【0045】また、該用紙トレイ 98 の用紙引出し方向 R よりの上部には、セットされている感熱用紙を引き出すための半円状の引出しローラ 101 が配置されている。この引出しローラ 101 は、通常では図示のように底面が用紙面と略平行になる位置に配置されており、感熱用紙の引出し時には Q 方向に回転する。この回転により、感熱用紙は 1 枚毎に順次、引出しローラ 101 の弧状の部分とバネ 99 により押圧された用紙トレイ 98 の底面とに挟持され、該ローラ 101 の回転と共に引出し方向 R に移動する。

【0046】用紙トレイ 98 の引出し口には、引き出された感熱用紙を搬送させるための搬送ローラ 102 が配置されており、該ローラ 102 の搬送出口側には感熱用紙を右斜め上部に導くための弧状の用紙通路 103 が設けられている。この用紙通路 103 の終端部には、さらに用紙を搬送させるための搬送ローラ 104 が配置され

(6)

特開平10-32725

9

ており、この搬送ローラ104の搬送出口側には感熱用紙を左斜め上部に導くための弧状の用紙通路105が設けられている。この用紙通路105は、横方向の位置が搬送ローラ102と略同じ位置となるように配置されている。このようにして用紙トレイ98から引き出された感熱用紙は、半円を描いて引出し方向Rと反対方向に用紙通路105の終端から出される。

【0047】用紙通路105の終端付近には、感熱用紙の搬送方向を切り換えるための案内レバー90が配置されている。この案内レバー90は、図示しない駆動手段により基端91の回りにP方向に回転可能とされており、通常、感熱用紙が用紙通路105の終端から出る時には位置90aに設定されている。感熱開始となると、案内レバー90は回転されて位置90aから位置90bに切り換えられる。

【0048】案内レバー90の左側には、基端91とはほぼ同じ高さになだらかな傾斜がつけられた底板87が配置されており、用紙通路105から出された感熱用紙は、位置90aに設定された案内レバー90により、この底板87に導かれる。

【0049】底板87の上部には、ベルト駆動プーリ80と、プラテンローラ82と、ローラ84とにより張られる搬送ベルト92が配置されている。このベルト駆動プーリ80は、用紙引出し時等にはT方向に回転し、感熱開始時にはT'方向に回転するように図示しない駆動手段によりトルクが与えられる。このベルト駆動プーリ80のT、T'方向の回転に対応して、搬送ベルト92は各々S、S'方向に回転する。

【0050】この搬送ベルト92のうち、ベルト駆動プーリ80とローラ84との間の部分は、底板87と共に用紙引出し時等の用紙通路を形成し、該通路には搬送ベルト92に接する2つの送りローラ88が配置されている。底板87に導かれた感熱用紙は搬送ベルト92と送りローラ88とにより挟持され、搬送ベルトの回転と共に移動する。

【0051】また、搬送ベルト92のうち、プラテンローラ82とベルト駆動プーリ80との間の部分には、この搬送ベルト92に接する2つの送りローラ86が配置されており、感熱途中の感熱用紙は、送りローラ86とS方向又はS'方向に回転する搬送ベルト92とに挟持されて各々U方向又はU'方向に移動する。

【0052】また、搬送ベルト92のU方向の延長には、感熱記録途中の感熱用紙の上部を収容するための収容部105が配置されており、この収容部105の入口付近には、感熱用紙を収容部105内に引き込んだり、収容部105から排出させるための駆動ローラ106が配置されている。

【0053】なお、底板87は、ベルト駆動プーリ80の近傍で該プーリの形状に沿って弧を描く形状とされ、弧状の底板87の終端が延長される上部には、画像記録

10

済の感熱用紙を排出するときの通路となる排出通路107が配置されている。この排出通路の終端には、図示しない駆動手段により駆動する排出ローラ108が配置されており、この排出ローラ108は、排出通路107内の感熱用紙を引き込んでカラープリンタ12の上部に設けられた排出トレイ100に排出する。

【0054】また、排出トレイ100の下部には、支持アーム76が配置されており、該支持アーム76の先端部には、図示しない発熱素子等を主走査方向（図の紙面に垂直な画像記録方向）に並べることにより構成されたサーマルプリントヘッド78が備えられている。

【0055】また、支持アーム76の下部には、感熱複写用のインクが各色毎に塗布された長尺のインクシート110を供給する供給ローラ74が配置されている。このインクシート110には、図5(b)に示すように、感熱用紙の記録可能な画像領域と略同一形状、略同一の大きさの領域に感熱複写用のインクC、M、Y、K、...がこの順に塗布されている。

【0056】さらに、排出トレイ100の下部の該供給ローラ74と反対側の端部には、インクシート110を回収するための回収ローラ96が配置されている。回収ローラ96が、図示しない駆動手段によりV方向に回転すると供給ローラ74に巻き付いているインクシートが順次、回収ローラ96により巻き取られる。なお、インクシート110が回収される途中には、該シートを好ましい位置に配置するための送りローラ94が配置されている。

【0057】また、このインクシート110は、サーマルプリントヘッド78とプラテンローラ82により張られた搬送ベルト92との間に挟まれており、この挟まれた部分の搬送ベルト92側に感熱用紙が搬送される。すなわち、インクシート110は、サーマルプリントヘッド78と感熱用紙との間に配置される。

【0058】画像記録時には、サーマルプリントヘッド76の各発熱素子が、図示しない制御部から送られてきた画像データに対応する電気信号を熱信号に変換すると共に、感熱用紙がU方向に搬送される。このサーマルプリントヘッド76の熱信号により画像に応じてインクシート110に塗布されたインクと感熱用紙に塗布された感熱材料とに化学反応が生じ、感熱用紙に画像データに対応する画像が記録される。

【0059】なお、カラープリンタ12のハウジング72の背部には、空冷用の空気を外部から取り入れるための空冷窓114が設けられており、該空冷窓114の裏側には、装設空冷用のファンを内蔵した空冷部112が配置されている。

【0060】ここで、インクシート110の供給-回収系と感熱用紙搬送系との斜視図を図5(a)に示す。

【0061】図5(a)に示すように、ベルト駆動プーリ80がT方向に回転し、この回転に伴って感熱用紙1

11

16がU方向に搬送され、サーマルプリントヘッド78によるインクシート110と感熱用紙116への熱転写により画像が形成されていく様子がわかる。また、画像データは、網点面積率データC、M、Y、Kとして各々別個に供給されるので、図5(b)に示したインクC、M、Y、Kのいずれかが対応する色の網点面積率データに応じて感熱用紙116に熱転写されるように回収ローラ96がV方向に回転することにより常に適切な位置に配置される(図5(a)の例では、「K」のインクシート)。

【0062】ところで、1枚の感熱用紙116にCMYK4色のインクをすべて熱転写するためには、1つの色を熱転写終了すると、感熱用紙116を画像記録開始時の位置に戻し、さらに次の色が転写されるようにインクシート110を配置した上で再び次の色について画像記録を行うというように計4回の画像記録が必要となる。このため、カラープリンタ12は、スイッチバック方式という搬送方式を採用しており、以下、図6(a)～図6(e)を用いてこの搬送形式による感熱用紙の搬送経路について説明する。なお、各国において感熱用紙の搬送経路を太線で示す。

【0063】図6(a)に示すように、まず、用紙トレイ98にセットされている感熱用紙は引出しローラ101の回転により引き出され、搬送ローラ102、104の回転により用紙通路103、105を経由し、半円を描きながら案内レバー90に至る。このとき、案内レバー90が位置90aに設定されているので、用紙通路105から出た感熱用紙は、底板87と搬送ベルト92との間の通路に挿入され、S方向に回転する搬送ベルト92によって底板87に沿ってI方向に進行する。

【0064】I方向に進行した感熱用紙は、底板87の終端の弧状の部分に至ると、弧に沿って上昇し、その上方に配置された排出通路107に挿入され、図6(b)に示すように、その先端が排出ローラ108の直前の位置で停止する。このとき、案内レバー90が位置90aから位置90bに切り換えられ、搬送ベルト92が逆方向のS'方向に回転する。

【0065】図6(b)の位置に設定された感熱用紙は、S'方向に回転する搬送ベルト92に沿って引出し時とは逆のI'方向に進行し、位置90bに切り換えられた案内レバー90に沿って上昇し、その先端がサーマルプリントヘッド78とプラテンローラ82に挟まれる位置に挿入されると感熱記録が開始される。なお、記録開始時には、インクシート110のいずれかのインク領域(例えば「C」)が感熱用紙の記録領域と一致するようにインクシート110の位置が配置されている。

【0066】図6(c)に示すように、感熱記録中の感熱用紙はJ方向に進行し、この進行に合わせてインクシート110も供給ローラ74から供給される。このとき、図示しない制御部から画像データの信号(C、M、

(7)

特開平10-32725、

12

Y、Kのいずれか)がサーマルプリントヘッド78に送られ、該サーマルプリントヘッド78が画像に対応した熱信号に変換する。この熱信号により、インクシート110上のインクと感熱用紙に塗布された物質とに反応が生じ、該当色についての画像がJ方向の進行と共に感熱用紙上に記録されていく。J方向に進行した感熱用紙の先端部は、図6(c)に示すように、駆動ローラ106により、その一部が収容部105に引き込まれる。

【0067】感熱用紙の画像領域のすべてについて、当該色についての画像が記録されると、搬送ベルト92がS方向に回転し、これにより、感熱用紙は図6(c)の太線の位置から逆経路を辿って図6(c)の点線で示された感熱記録前の位置に収容される。ここで、次に記録すべき色のインク領域が感熱用紙の記録領域と一致するようにインクシート110の位置が再設定される。そして、同様にして再び搬送ベルト92がS'方向に回転し、サーマルプリントヘッド78が次の色についての画像データを熱信号に変換し、感熱用紙に当該色の画像が記録される。このようにしてインクシート110のC、M、Y、Kのインク領域について1回ずつ計4回の感熱記録が繰り返される(スイッチバック方式)。

【0068】C、M、Y、Kの画像データについて画像が記録されると、図6(c)の点線で示された画像記録前の位置で搬送ベルト92がS方向に回転し、感熱用紙は排出通路107を通過して上昇する。そして、図6(d)に示すように、その先端部が排出ローラ108に至ると該排出ローラ108の回転により、排出トレイ100に排出されていく。

【0069】図6(e)に示すように、排出トレイ100への画像記録済の感熱用紙の排出が完了すると、案内レバー90が位置90bから位置90aに切り換えられる。

【0070】次に、図1のシステムでカラープリンタ12のキャリブレーション調整を行う手順について図7のフローチャートを用いて以下に説明する。

【0071】図7に示したように、まず、編集装置10がプリンタ条件補正データ番号kを1に設定する(ステップ200)。このプリンタ条件補正データ番号kとは、編集装置10のデータメモリ42に格納されている複数のプリンタ条件補正データ44に順番に付与された番号(データ1、2、3、...、N)をいい、各々が対応するカラープリンタ12のプリンタ条件補正データ70の番号と一致している。なお、予め最速又はその近傍のプリンタ条件の補正データが分かっている場合等には、該補正データの番号に初期設定しても良く、必ずしも番号kを1に設定しなくても良い。

【0072】次に、編集装置10のCPU30がRAM34上にキャリブレーション用のテストチャートデータを読み出す(ステップ202)。このテストチャートデータは、プリント時には図13に示したようなテストチ

(8)

特開平10-32725

13

ャートとなるようなデータであり、各濃度毎のK、C、M、Yデータからなる。図13のテストチャートは、K、C、M、Yの各色データを網点面積率(%)が0%から100%まで5%刻みに各々正方形の領域にプリント出力したものである。なお、このテストチャートデータは、予め用意されたテストチャート用のプリントをカラーレスキャナ50が読み取って入力することにより得られる。勿論、予めデータメモリ42に格納しておいても良い。

【0073】次に、図7に示すように、CPU30がRAM34上にプリンタ条件補正データkを読み出す(ステップ204)。ここでは、ステップ200でkが1に設定されているので、プリンタ条件補正データ1が読み出される。このプリンタ条件補正データは、データメモリ42に記憶されているものであるが、カラープリンタ12のプリンタ条件補正データ70を読み込むようにしても良い。

【0074】次に、ステップ202で読み出されたテストチャートデータをステップ204で読み出されたプリンタ条件補正データkにより補正する(ステップ206)。この補正によって、補正前テストチャートデータのY、M、C、Kデータは、

$$TY = P_c(Y)$$

$$TM = P_c(M)$$

$$TC = P_c(C)$$

$$TK = P_c(K)$$

と補正される。図13のテストチャートデータは $21 \times 4 = 84$ 個しかなく、きわめて短時間に補正できる。

【0075】そして、補正されたテストチャートデータを出力インターフェイス回路40を介してカラープリンタ12に送る(ステップ208)。ここで、送出するテストチャートデータのヘッド部にテストチャートである旨を記載しておき、カラープリンタ12が通常の画像データと区別できるようにする。

【0076】次に、カラープリンタ12が合成LUT60による色変換を行わずに入力されたテストチャートデータをプリント出力する(ステップ210)。すなわち、図3のデータ切り換え部52が入力データがテストチャートデータTY、TM、TC、TKであることを識別し、第2の出力経路47を介してデータ出力部62に直接送る。なお、データ出力部62では、図6の各図に示したスイッチバック形式により各色毎に画像記録を行い、図13のテストチャートを出力する。

【0077】次に、編集装置10にオペレータからの入力が有るか否かを判定し(ステップ212)、入力が無い場合(ステップ212否定判定)、次の処理を行わずに待機する。ここで、オペレータは、プリントされたテストチャートと、予め基準階調にプリントされた図13と同一フォーマットのリファレンスデータと、を目視で比較し、編集装置10のキーボード又はマウス36を用

14

いて比較結果に基づき次の処理を指示する。

【0078】オペレータからの入力が有った場合(ステップ212肯定判定)、編集装置10は、該入力を解析し、プリンタ条件の補正を要求するものであるか否かを判定する(ステップ214)。

【0079】補正要求であると判定した場合(ステップ214肯定判定)、すなわち、テストチャートとリファレンスデータの出力濃度とに一定以上の差がある場合、プリンタ条件補正データ番号kを更新する(ステップ216)。この更新において、単純に番号をインクリメントする以外に、テストチャートとリファレンスデータの出力濃度がどの程度異なるかに応じて次にテストすべき補正データを選ぶようにしても良い。そして、ステップ204に戻り、更新された番号kのプリンタ条件補正データについて同様の処理を実行する。

【0080】一方、ステップ214で補正要求では無いと判定した場合、すなわちテストチャートとリファレンスデータの出力濃度とに一定以上の差がなかった場合、既に指定されているカラー印刷機20に係る印刷条件補正データと、標準色変換データと、上記処理で決定されたプリンタ条件補正データkと、を合成演算部64により合成することにより合成LUT60を作成し(ステップ218)、キャリブレーション調整を終了する。

【0081】このように本実施の形態に係るキャリブレーション調整方法では、プリンタ条件補正データを更新する毎に、従来のように大容量の合成LUT60を作成するのではなく、きわめて小容量のデータにプリンタ条件補正データのみで補正したテストチャートに基づいて適正なプリンタ条件補正データを決定し、最後に合成LUT60を作成する。これにより、きわめて短時間にキャリブレーション調整を行うことができる。

【0082】キャリブレーション調整が終了すると、次にカラー印刷ブルーフ画像を作成して色校正を行い、カラー印刷機によるカラー印刷物を作成する。この処理の流れを図8のフローチャートを用いて説明する。

【0083】図8に示すように、カラー印刷ブルーフ画像を作成する場合(ステップ230肯定判定)、カラーレスキャナ50がカラー印刷ブルーフ画像用の画像原稿を読み取り、画像データR、G、Bを編集装置10に入力する(ステップ232)。

【0084】次に、編集装置10により、画像データR、G、Bを網点面積率データY、M、C、Kに変換し、カラープリンタ12に入力する(ステップ234)。

【0085】カラープリンタ12では、図3のデータ切り換え部52がカラー印刷ブルーフ画像用の画像データであることを識別し、第1の出力経路45を介して色補正演算部58に入力データを送出し、この色補正演算部58が、図7のキャリブレーション調整で作成された合成LUT60に基づいて、印刷条件、校正用の色補正、

15

及びプリンタ条件を考慮に入れた色補正を行う（ステップ236）。なお、必要に応じて色補正演算部58が補間演算を行う（図3参照）。

【0086】そして、カラープリンタ12のデータ出力部62が、ステップ236で色補正されたカラー印刷ブルーフ画像データを出力する（ステップ238）。なお、データ出力部62では、図6の各図に示したスイッチバック形式により各色毎に感熱用紙に画像記録を行い、画像原稿のカラー印刷ブルーフ画像を出力する。次に、編集装置10にオペレータからの入力があるか否かを判定し（ステップ240）、入力が無い場合（ステップ240否定判定）、次の処理を行わずに待機する。ここで、オペレータは、カラー印刷ブルーフ画像が適正の色濃度で出力されているか否かを判定し、編集装置10のキーボード又はマウス36を用いて判定結果に基づいて次の処理を指示する。

【0087】なお、上記判定では、カラー印刷ブルーフ画像を、感熱用紙から実際のカラー印刷に用いる普通紙に転写し、この普通紙に転写された画像を基にオペレータが出力濃度の判定を行う。この普通紙への転写は、図5で示した感熱用紙116がラミネート紙を兼ねたものを用い、順次K、C、M、Yの真画像を印字して4色真画像を作成し、この4色真画像を普通紙に熱転写する、という工程を経る。

【0088】また、透明なフィルムにK、C、M、Yの各色の画像を各1枚ずつプリントし、4色の透明フィルムの画像をラミネート紙に1枚ずつ転写することにより4色の真画像を作成し、この4色真画像を普通紙に熱転写する、という方式なども採用できる。このようにカラー印刷ブルーフ画像を実際の印刷に用いる普通紙に転写するのは、感熱用紙には感熱用の材料が塗布されており、また普通紙にも光沢のあるものや、つや消しのあるものがあり、オペレータの目視の印象が異なるので、色校正の公平さを担保するためである。

【0089】オペレータからの入力が有った場合（ステップ240肯定判定）、編集装置10は、該入力を解析し、校正を要求するものであるか否かを判定する（ステップ242）。

【0090】色校正が要求されていると判定した場合（ステップ242肯定判定）、カラープリンタ12の標準色変換データ68を変更する（ステップ244）。そして、指定されている印刷条件補正データと、変更された標準色変換データと、図7のキャリブレーション調整により得られたプリンタ条件補正データと、を合成して新たな合成LUT60を作成し（ステップ246）、ステップ232に戻って同様の処理を繰り返す。この補正データの変更、再合成は、オペレータが編集装置10のキーボード又はマウス36を操作することにより行われる。一方、色校正が要求されていないと判定した場合には（ステップ242否定判定）、処理を終了する。

(9)

特開平10-32725,

16

【0091】カラー印刷物の作成の場合（ステップ230否定判定）、カラー印刷機20（図1参照）が、指定された印刷条件補正データと、校正により得られた標準色変換データと、キャリブレーション調整により得られたプリンタ条件補正データを合成し、合成LUTを作成する（ステップ248）。なお、この合成LUTは、校正により最終的に作成されたカラープリンタ12上の合成LUTを編集機10を介してカラー印刷機20に転送しても良い。

【0092】次に、編集装置10により、カラー印刷機20の網点面積率データY、M、C、Kを、カラー印刷機20に入力する。なお、このデータは、カラススケッチ50から得たものである。

【0093】カラー印刷機20では、入力された網点面積率データをステップ248で得た合成LUTにより色補正し、この画像を製版フィルム上に出力する（ステップ252）。

【0094】そして、この製版フィルムを刷版焼付装置により刷版焼付することにより最終的に求めるカラー印刷物を作成し（ステップ254）、処理を終了する。

【0095】このように汎用性の高い小型の感熱プリンタを用いてキャリブレーション調整を行った後で色校正を行うようにしたので、色校正の効率化が図れる。

【0096】（第2の実施の形態）次に、第2の実施の形態を図9のブロック図を用いて以下に説明する。なお、第1の実施の形態と同様の構成要件については同一の符号を付して説明を省略する。

【0097】図9に示すように、第2の実施の形態に係るカラープリンタ12では、第1の実施の形態のようにデータ切り換え部を設けず、第1の出力経路55の入力端53と、第2の出力経路57の入力端13と、が設けられている。そして、編集装置10には、テストチャートデータを出力する出力端11と、カラー印刷ブルーフ画像用の画像データを出力する出力端51と、が設けられており、出力端11は入力端13に、出力端51は入力端53に各々接続されている。

【0098】このように接続することにより、編集装置10が出力したカラー印刷ブルーフ画像用の画像データは、第1の出力経路55を通り、色補正演算部58により色補正されて直接データ出力部62から出力される。編集装置10が出力したテストチャートデータは、第2の出力経路57を通り、色補正演算部58による色補正を受けずに直接データ出力部62から出力される。なお、編集装置10の出力端が1つの場合でも、出力するデータに応じてオペレータが該出力端を入力端11か入力端53のいずれかに接続するようにしても良い。

【0099】キャリブレーション処理、カラー印刷画像作成処理等の流れについては、第1の実施の形態と同様であるので説明を省略する。

【0100】第2の実施の形態では、第1の出力経路と

(10)

特開平10-32725

17

第2の出力経路との切り換えをカラープリンタの外部の装置との接続の切り換えで行うことにより、カラープリンタに出力経路の切り換え手段を設ける必要がなくなり、装置を小型化、簡単化することができる。

【0101】以上のように本発明の各実施の形態では、1つの合成LUT60を用いて色補正を行うので、簡単な構成で高速に色補正演算を行うことができる。特に、ソフトウェアで合成LUT60に基づく色補正を行う場合には、高速演算が可能となり、ハードウェアで行う場合には、簡易な構成のため安価で小型な装置を実現できる。しかも、合成LUT60では、プリンタ条件や印刷条件の補正も考慮されているので、高精度なカラー印刷ブルーフ画像の作成が可能となる。

【0102】以上が本発明の実施の形態に係るカラープリンタ12のキャリブレーション調整方法であるが、上記例にのみ限定されるものでない。例えば、色補正用の合成LUT60をテーブル形式としたが、例えばニューラルネットワーク130をテーブルの代わりに色補正に用いても良い。

【0103】このニューラルネットワーク130は、図10に示すように、Y、M、C、Kの各データが入力される入力層と、1以上の中間層と、色補正後のY'、M'、C'、K'データを出力する出力層の3層以上の構成とされ、各層のニューロン素子132がシナプス結合134により結線されている。このニューラルネットワークを色補正に用いる場合、キャリブレーション調整時の図7のステップ218で、前段階で調整されたY''、M''、C''、K''データを教師信号としていわゆるバックプロパゲーション学習法で再トレーニングを行う。

【0104】また、カラープリンタ12では、網点面積率データY、M、C、Kに対して色補正を行ったが、R、G、Bデータに対して色補正を行う場合にも本発明を適用できる。この場合、合成LUT60は3次元テーブルとなる。

【0105】また、印刷条件補正データと標準色変換データとプリンタ条件補正データの3種類の補正データを合成して合成LUT60を作成したが、他の条件補正データ例えばカラーキャナなどの入力装置の機差を補正する補正データを合成する場合や3以外の種類数の補正データを用いる場合にも本発明を適用できる。

【0106】なお、複数の補正データを合成して得られる合成LUTを用いた本発明は、カラー印刷ブルーフ画像作成装置に限らず、カラー印刷機、カラー複写機、カラーファクシミリ、カラーディスプレイ等のカラー画像の入出力システムにおいて、接続された入出力装置に固有の入出力色表現値に変換する色補正装置すべてに適用可能である。

【0107】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明に

18

よれば、複数の色補正を1段の合成色補正で行うようにし、さらに標準色変換以外に少なくともプリンタ条件と印刷条件のいずれかに由来する色の違いが補正されるようにしたので、簡単な装置で高速かつ高精度に色補正を行うことができる、という効果が得られる。

【0108】請求項2の発明によれば、複数の色補正を、1つのルックアップテーブルに基づいて行うようにしたので、より簡単な装置で高速かつ高精度に色補正を行うことができる、というさらなる効果が得られる。

【0109】請求項3の発明によれば、色補正用データを指定して合成色補正用データを合成することができるようにしたので、多くの条件を考慮した色補正で高精度の色補正を行う場合にもメモリを節約でき、装置を簡単化することができる、というさらなる効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】カラー印刷ブルーフ画像及びカラー印刷物の作成のためのシステム構成例を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態に係るカラープリンタの上位装置として機能する編集装置の回路図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係るカラープリンタのブロック図である。

【図4】本発明の実施の形態に係るカラープリンタの1例としての感熱プリンタの構成図である。

【図5】本発明の実施の形態に係る感熱プリンタの部分図であって、(a)は該感熱プリンタにおけるインクシート供給-回収系と感熱用紙搬送系との斜視図、(b)はインクシートの各インク領域を示す図である。

【図6】本発明の実施の形態に係る感熱プリンタの感熱用紙の搬送経路を示す図であって、(a)は用紙トレイからの引出し時、(b)は感熱開始時、(c)はスイッチバック方式の実行時、(d)は用紙排出時、(e)は排出完了時の搬送経路を示す図である。

【図7】本発明の実施の形態に係るカラープリンタのキャリブレーション調整の流れを示すフローチャートである。

【図8】カラー印刷ブルーフ画像を作成する色校正処理、及びカラー印刷機によるカラー印刷物の作成処理の流れを示すフローチャートである。

【図9】本発明の第2の実施の形態に係るカラープリンタのブロック図である。

【図10】本発明の実施の形態に係るカラープリンタの色補正用の合成LUTに代わりに使用されるニューラルネットワークの構成図である。

【図11】従来のキャリブレーション調整における色補正テーブルを示す図である。

【図12】プリンタ条件補正データによる補正の必要性を説明するための図であって、(a)はプリンタ信号と出力濃度との関係を示すグラフ、(b)は補正前プリンタ信号と補正後のプリンタ信号との関係を示すグラフである。

(11)

特開平10-32725

19

【図13】キャリブレーション調整時にプリントされる
テストチャート又は比較用のリファレンスチャートのフ
ォーマットを示す図である。

【図14】カラーキャナによって読み取られる画像原
稿を示す図である。

【符号の説明】

10 編集装置

12 カラープリンタ

*

70

20 プリント条件補正データ

52 データ切り換え部

58 色補正演算部

60 合成しUT

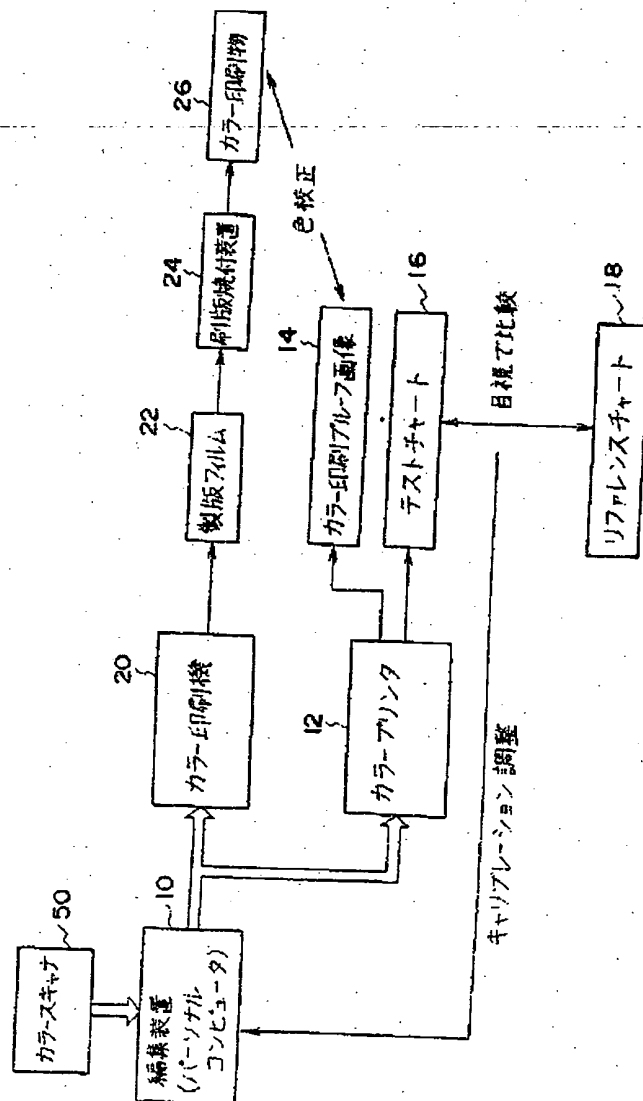
62 データ出力部

64 合成演算部

68 標準色変換データ

70 プリント条件補正データ

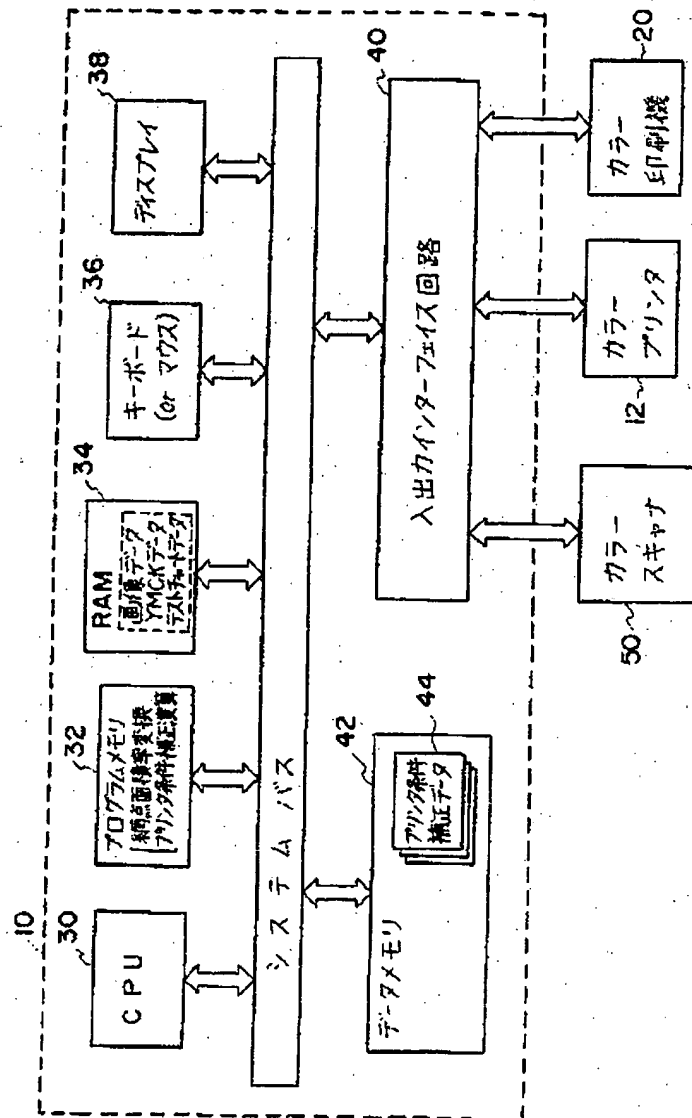
【図1】



特開平10-32725

(12)

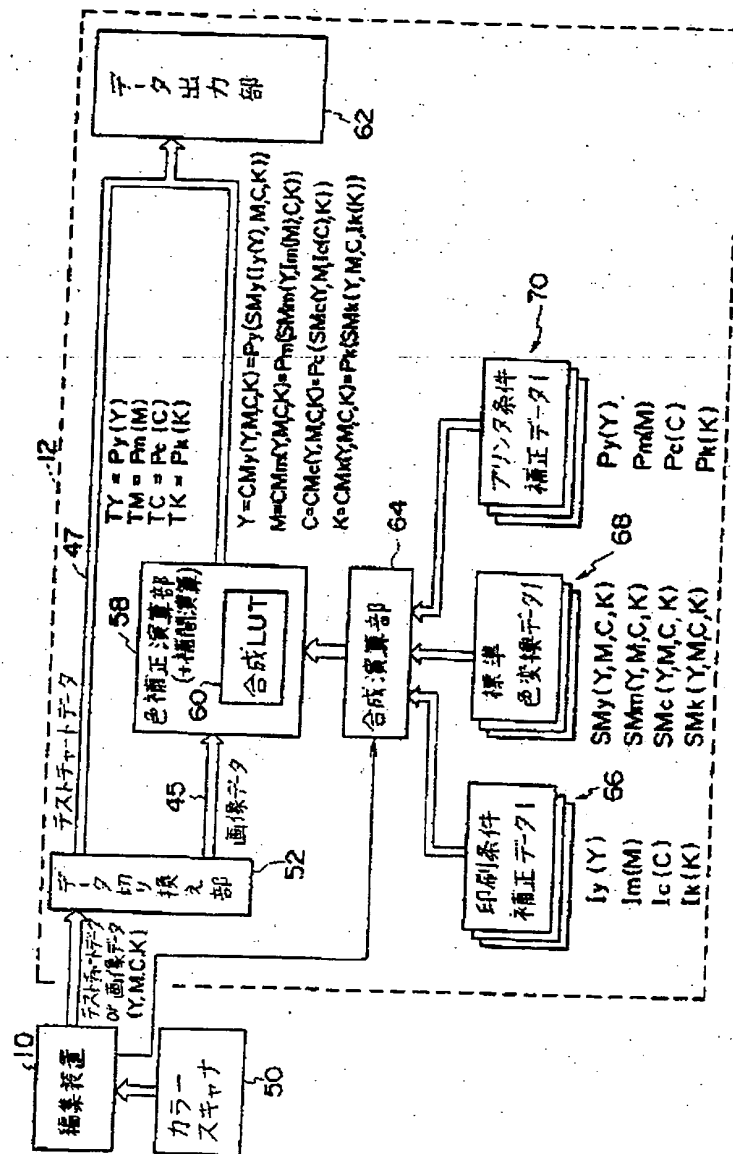
【図2】



(13)

特開平10-32725.

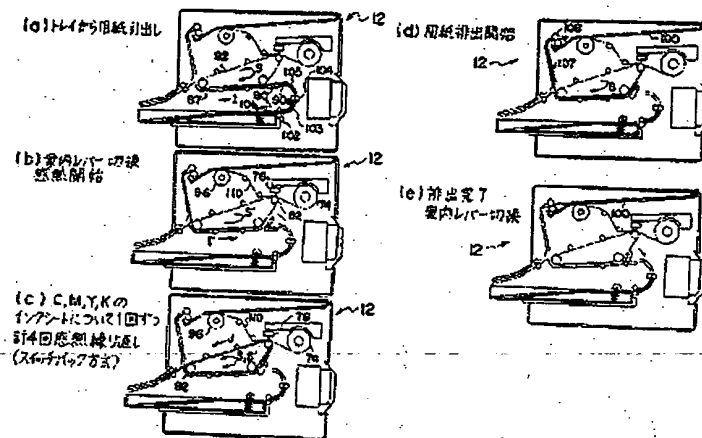
【図3】



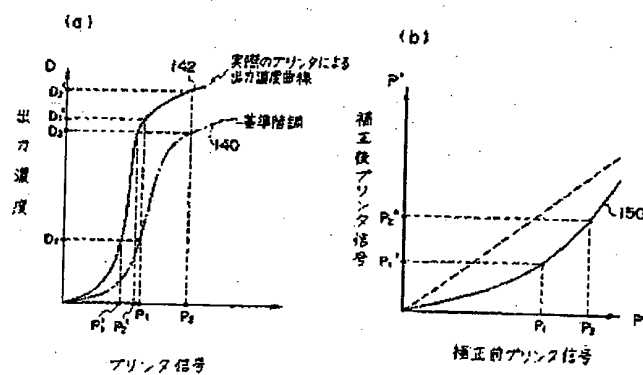
(15)

特開平10-32725

【図6】



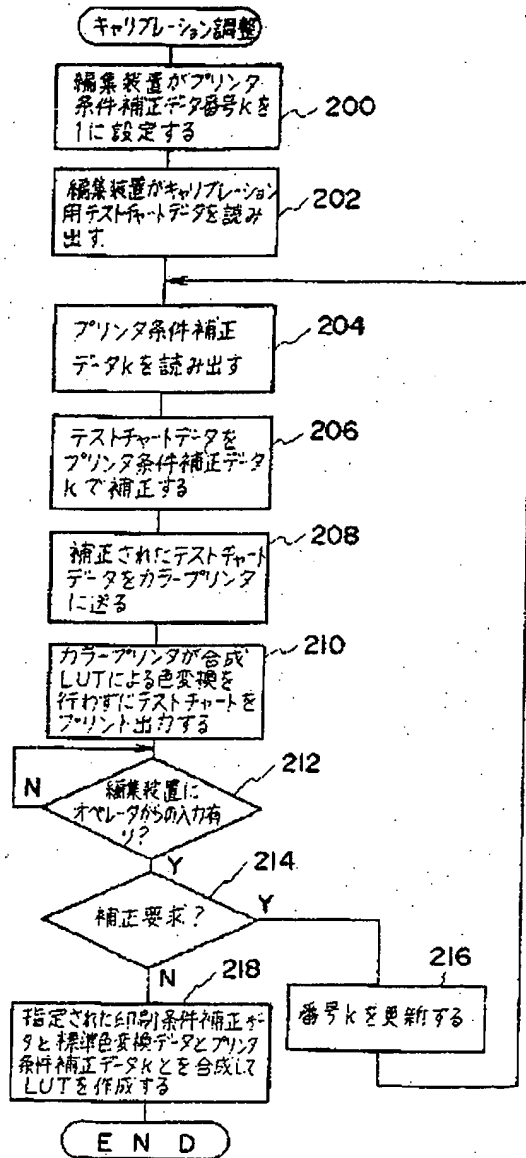
【図12】



(15)

特開平10-32725

【図7】



【図13】

キャリブレーション用テストチャート (or リファレンスチャート)

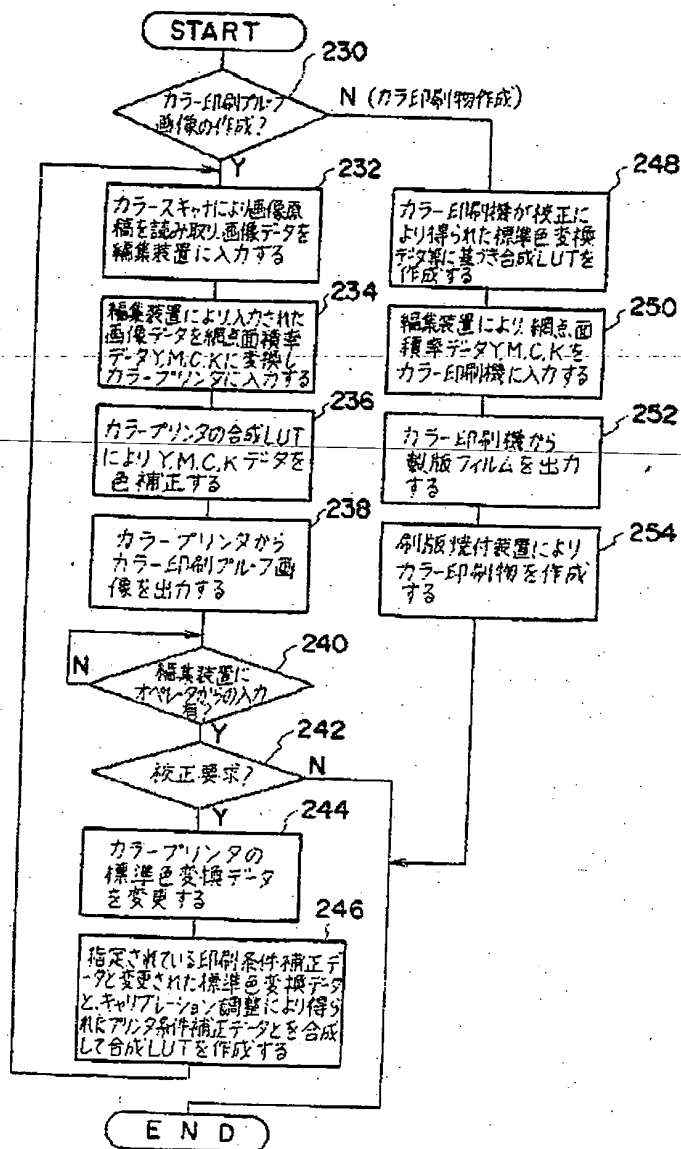
	K	C	M	Y
100%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
95%	<input type="checkbox"/>			
90%	<input type="checkbox"/>			
5%	<input type="checkbox"/>			
0%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

21 × 4 = 84 個のデータ

(17)

特開平10-32725

【図8】



特開平10-32725

(18)

【図9】

